

机械产品运输包装设计的标准化流程研究

杨冠林, 吴传续

(中国有色(沈阳)冶金机械有限公司, 沈阳 110141)

摘要: 阐述了机械设备产品的包装设计流程, 并通过具体实例进行了说明。重点对重型机械台套产品进行了详细分析说明, 详述了包装方案的制定以及明确的设计流程。在包装形式研究方面, 结合国家标准对机械产品包装木箱标准结构(框架木箱)进行了分析。最终得出了机械设备包装的标准化设计流程及工艺标准。

关键词: 包装设计; 流程; 工艺标准

中图分类号: TB482; TB488 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2012)19-0142-03

Research on Standard Operating Procedure in Transport Packaging Design of Mechanical Product

YANG Guan-lin, WU Chuan-xu

(NFC (SHENYANG) Metallurgical Machinery Co. Ltd., Shenyang 110141, China)

Abstract: The packaging design flow of machinery was introduced and further explained with instance. The packaging design flow of group-equipment was analyzed in detail, including establishment of packaging project and specific design process. The structure of frame wood-box was analyzed according to the national standard. The standard packaging design flow and technology standard of machinery was put forward.

Key words: packaging design; flow; technology standard

目前, 国内外机械设备制造行业在设备的包装设计、包装工艺以及设计流程的标准化方面的研究较少, 各企业基本是根据工作经验进行机械产品的包装设计。针对此问题, 结合我厂设备的包装设计以及同类型机械制造企业的产品结构, 分析说明了机械设备制造企业包装设计以及工艺编制的流程。同时以重型机械产品包装设计的标准化木箱结构——框架木箱为例进行了结构分析, 并确定该结构可作为重型机械产品包装设计所选择的较好结构形式。

1 机械设备包装设计流程概述

对于重型机械设备产品来说, 其作为成套设备, 存在以下特点: 设备结构复杂、设备体积超限、设备重量超重等, 所以在运输包装中必须对其进行拆解, 然后按照产品部装分别进行运输包装设计。

包装设计的首要任务是对机械设备进行结构分

析, 来确定其关键工作部件及需特殊防护的部件。在对设备整体结构掌握以后, 需要对产品的机械拆解工艺具有精确的掌握。其中包括机械设备的基础部、主要机体部、传动部、工作部件以及相关各部的拆解件与连接件等。对设备拆解工艺及拆解部件熟悉掌握以后, 包装设计人员可以根据产品的防护要求确定包装设计方案, 同时编制设备的装箱明细单。与此同时需对关键产品进行特殊防护方案的设计。

在对产品的精度要求、结构特征进行仔细分析后, 确定了关键产品的特殊防护方案。比如, 具有突出脆性构件的产品需要进行防震缓冲包装等。产品的高精度加工面, 其与包装箱体接触处需进行表面防护, 包括垫防护泡沫塑料或橡胶板等。

在完成以上分析工作并确定分箱情况与各箱的包装方案以后, 包装设计人员即可开始进行各箱的包装设计工作。

收稿日期: 2012-07-23

作者简介: 杨冠林(1982—), 男, 山西平原人, 中国有色(沈阳)冶金机械有限公司助理工程师, 主要从事机械产品运输包装设计与计算、CAD/CAE/CAM 研究。

2 机械机构分析及各不同构件的包装方案

对于机械设备各不同部件来说,由于其结构形式的不同所采取的包装方案及防护方案是不同的。

机械设备的基础部构件包括地脚螺栓、机体底座等。对于大型机械设备来讲,其地脚螺栓一般按不同规格进行成托包装。如需进行远距离运输并要求可以进行堆码运输,则将其按不同规格分类进行可堆码木箱或铁箱设计。对于机体底座来讲,如其与设备主机组装发运且机体底座之上设计有吊运装置(吊耳或吊孔),底座部位可进行裸装运输。同时,对机体部位外露传动部件(包括传动轴轴头、电机等)需进行包装防护,包括防锈、防水以及局部扣箱防护。

机械设备的传动部包括主电机、减速机、联轴器等。成台套机械设备在完成设备装配、试车以后,其中已装配完善的部件在满足运输要求的情况下,不需进行拆解,以保证装配精度以及装配把合件的寿命。所以大型机械设备,其传动设备可以装配在安装底座之上进行产品运输,但对于该种情况下的各传动设备(主电机、减速机、联轴器等),必须进行单独包装防护。

根据机械设备不同的工作性质,其工作部件的结构以及防护要求亦不完全相同。首先以某公司生产的圆锥破碎机的工作部分圆锥部为例进行说明。圆锥破碎机的圆锥部由锥体部与偏心轴组成,见图 1,

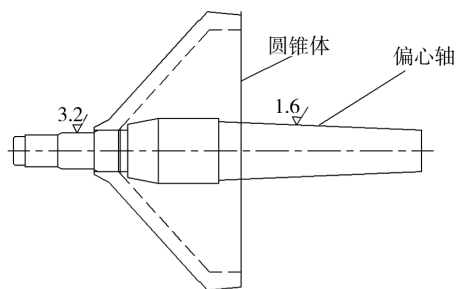


图 1 圆锥部结构

Fig. 1 The structure of taper

由于其结构的特殊性,且其重量较大,在产品的运输中必须对其进行包装防护。其偏心轴表面加工精度达到 $Ra1.6$,为了防止运输中偏心轴加工表面受到损伤,同时考虑产品运输中的稳定性。在仔细分析该产品部件后,确定其包装方案为钢制托架,同时在托架与偏心轴接触处设计有弧形板,包装中在托架弧形板

与产品接触处垫橡胶板进行防护。该包装方案见图 2。其次以此公司生产的反击式破碎机中工作部件转

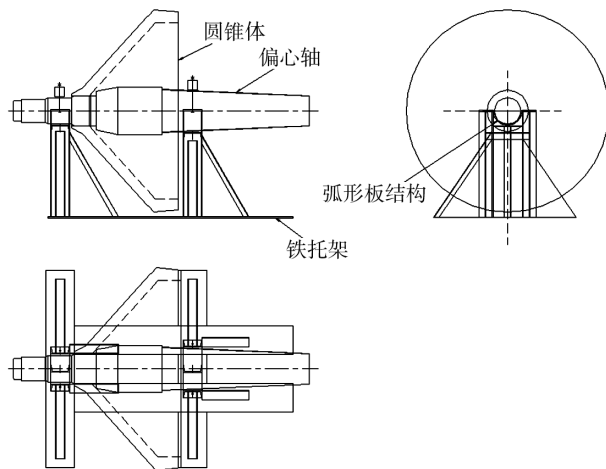


图 2 圆锥部包装

Fig. 2 The packaging for the taper

子部进行说明。转子部由转子与传动轴组成,工作中工作板锤组装在转子上面,转子旋转时板锤与反击板撞击矿石使矿石破碎。转子部的机构特点见图 3,在

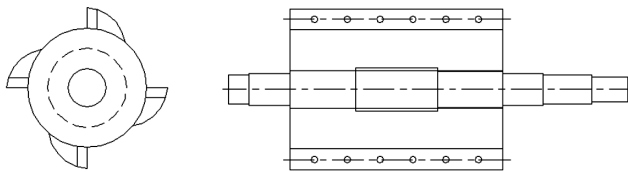


图 3 转子部结构

Fig. 3 The structure of rotor

分析转子部的结构与规格后,确定对其传动轴进行防护的情况下采取木箱包装。利用木箱包装首先要确定产品的固定方案,同时满足产品的吊运要求,并对产品形成了封闭防护。

3 机械产品包装主要包装形式

根据机械产品的结构与规格,其包装形式有以下几类:裸装、木托盘、铁托盘、木箱、铁箱。其防护形式包括防锈、防水、防震、防冲击等。根据包装形式的不同,防护形式有局部防护与整体防护等。如裸装产品的外露加工面或裸装部件中的关键产品(机体所附主电机等),需对其进行局部防水包装。

木托盘、铁托盘所包装产品需具有如下特点:产品结构强度较大、运输距离较近等,但须对其进行防

锈处理,以避免产品锈蚀而影响使用精度。

木箱包装产品具有如下特点:产品加工面需特殊防护,产品要求防磕碰,产品质量为 1000~15 000 kg 等。在进行产品的木箱包装时,需注意:产品的固定;产品加工面的防护;产品的防水、防锈处理等。

铁箱包装产品具有如下特点:产品单重较大,产品表面硬度较大,为耐撞击件,产品为集重散件。其中产品为集重散件时需先装小包装后再装入铁箱之内,另外在包装中要尽可能减小箱体内部空隙,以防产品在箱内的串动,使产品损坏或箱体破坏。

在机械设备的包装中,针对具体产品应该采取具体的包装方式,需考虑产品质量及规格、产品结构、产品表面精度等。

4 重型机械设备包装木箱结构标准化

重型机械设备有产品结构较复杂、产品拆解部件较重、尺寸较大以及产品结构具有变化性等特点。这些情况给产品的包装带来了较大的困难,其中包括产品的箱内固定等。针对此种现象,在研究国家包装木箱标准以及亚洲包装木箱标准的基础上,进行了包装框架木箱的设计。

通过标准化的包装木箱设计,使木箱在保证强度的基础上减少木材的使用量。同时,标准的结构形式方便了包装施工人员的制作,节约了包装时间。

按照标准设计的框架木箱,其结构有以下几点优良特性:侧板、端板形成独立的结构,其作为一整体的受力构件承受箱体的堆码载荷以及起吊绳索的侧压力;侧板、端板同时与底座组合为一体,从而增强了木箱整体的抗弯强度。框架木箱标准结构见图 4。

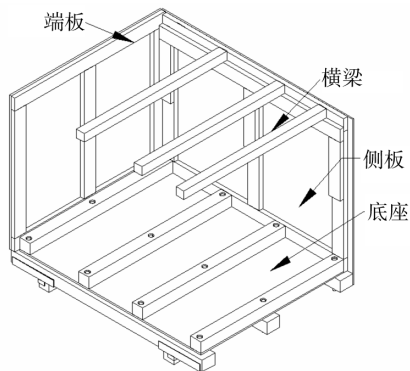


图 4 框架木箱标准结构

Fig. 4 The standard structure of frame wood box

5 结论

机械设备结构的特殊性决定了其包装设计的独特性。通过系统说明确定了机械设备包装设计流程为:熟悉机械设备结构;掌握拆解工艺;了解关键产品部件的结构及精度;按解体工艺及入库明细编制产品装箱单;确定各箱的包装方案;完成各箱的包装设计并绘制包装设计图纸;最后进行整体性的包装审核,确定各箱产品内容的准确以及设计方案的可行性。

机械产品包装形式尚无固定标准,根据产品结构形式以及产品精度的不同,可有木托盘、铁托盘、木箱、铁箱等。具体选择根据产品重量、产品规格、产品结构、产品精度、防护要求、运输条件及运输环境等决定。

根据研究分析以及实践检验,框架木箱为机械产品包装设计应选择的最佳包装木箱结构。

参考文献:

- [1] GB/T 7284—1988, 框架木箱[S].
GB/T 7284—1988, Wooden Fram Case[S].
- [2] 戴宏民, 许文才. 包装工艺学[M]. 北京: 印刷工业出版社, 2007.
DAI Hong-min, XU Wen-cai. Packaging Technology [M]. Beijing: Printing Industry Press, 2007.
- [3] 丁毅. 木质包装箱结构优化设计[J]. 包装工程, 2005, 26(10): 131—133.
DING Yi. Optimum Structural Design of Wooden Packaging Box[J]. Packaging Engineering, 2005, 26(10): 131—133.
- [4] 张瑞, 王春英. 工程机械配件包装工艺的研究及应用[J]. 工程机械, 2006(1): 52—53.
ZHANG Rui, WANG Chun-yin. Engineering Machinery Parts Packaging Technology Research and Application [J]. Construction Machinery and Equipment, 2006(1): 52—53.
- [5] 孙智慧. 中型电机包装箱底座的设计[J]. 包装工程, 2007, 28(9): 49—51.
SUN Zhi-hui. Design of Packaging Case Bottom for Medium Size Electric Machinery[J]. Packaging Engineering, 2007, 28(9): 49—51.
- [6] 叶永林. 特形车轮通用包装框架设计[J]. 包装工程, 2009, 30(6): 11—13.

(下转第 148 页)

- [6] 冷彩凤. CTP 印刷质量控制参数测试与分析[J]. 包装工程, 2009, 30(5): 9-10.
LENG Cai-feng. Test and Analysis on CTP Printing Quality Parameters[J]. Package Engineering, 2009, 30(5): 9-10.
- [7] 殷幼芳. CTP 调频网工艺规范化管理[J]. 数码印刷, 2009(1): 29-32.
YIN You-fang. The Standardization Management of CTP FM Process[J]. Digital Printing, 2009(1): 29-32.
- [8] 王瑜, 邓普君, 陈嘉智. 光敏 CTP 制版曝光性能的研究[J]. 包装工程, 2008, 29(10): 121-122.
WANG Yu, DENG Pu-jun, CHEN Jia-zhi. Study of the Exposure Properties of Photoactive Computer to Plate-Making[J]. Package Engineering, 2008, 29(10): 121-122.

(上接第 144 页)

- YE Yong-lin. Packaging Frame for Special Shape Wheel Design[J]. Packaging Engineering, 2009, 30(6): 11-13.
- [7] 丁毅. 重载包装木箱端板结构设计[J]. 包装工程, 2009, 30(8): 50-51.
DING Yi. End Plate of Heavy Load Wooden Case Structure Design[J]. Packaging Engineer, 2009, 30(8): 50-51.
- [8] 孙智慧. 中型电机包装箱吊装安全的研究[J]. 包装工程, 2007, 28(2): 55-57.
SUN Zhi-hui. Research of the Hoisting Security of Medium Electrical Machinery Packaging Case[J]. Packaging Engineer, 2007, 28(2): 55-57.
- [9] 张书彬. 现代包装设计探讨[J]. 重庆工商大学学报, 2003(6): 68-70.
ZHANG Shu-bin. Research on Modern Packaging Design[J]. Journal of Chongqing Technology and Business University, 2003(6): 68-70.

· 简讯 ·

2012 运输包装技术组织年会成功举办

2012 年 9 月 18-20 日, 由国际安全运输协会(ISTA)、中国包装联合会运输包装委员会主办, 中国包装科研测试中心和中包包装行业生产力促进中心承办的 2012 运输包装技术组织年会在苏州南林饭店成功举办。本届年会是继 2005 年以来第七次在中国举办, 吸引了来自海外、中国内地及港台地区近 200 名代表参加。年会期间还举办了 CPLP 初级认证培训和 ISTA 会员会议、ISTA 中国区理事会会议。

中国包装科研测试中心(ISTA 中国常务主席)路冰琳女士主持了会议, 国际安全运输协会(ISTA)主席 Edward A. Church 先生和中国包装总公司副总经理(ISTA 中国主席)李华先生分别致开幕词。31 名演讲嘉宾围绕国际运输包装技术的新科学, 新发展以及前瞻性的战略技术开发为主题分别针对将分为包装的减量化, 运输包装测试合理化; 环保新型包装材料与运输包装的关系, 以及在循环经济中如何得到应用; 运输环境、包装物流一体化; 食品、医药以及它们的包装材料将如何应对运输包装等四大版的内容做了精彩的演讲。其中, 国际安全运输协会(ISTA)副主席 A. J. Gruber 针对 ISTA 技术分支机构的情况做了详细介绍。

本届年会得到了国内外运输界的广泛关注和大力支持, 汇集了国内外包装领域的最新研究成果, 包含内容丰富的技术交流活动, 将对我国运输包装业的发展起到巨大的推动作用。此外, 会议期间举办的新形式的展览晚宴将自助餐与展览巧妙的结合起来, 为广大参会代表提供了良好的交流平台。